

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

22.10.03

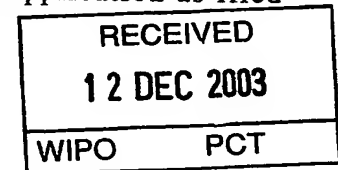
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月16日

出願番号
Application Number: 特願2003-355778
[ST. 10/C]: [JP 2003-355778]

出願人
Applicant(s): 株式会社日立製作所

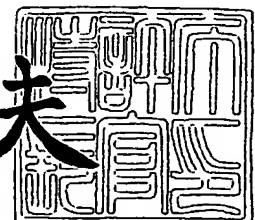


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 1102019811
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G01C 21/00
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内
 【氏名】 奥出 真理子
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内
 【氏名】 松尾 茂
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内
 【氏名】 川股 幸博
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内
 【氏名】 中原 崇
【特許出願人】
 【識別番号】 000005108
 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所
【代理人】
 【識別番号】 100075096
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 作田 康夫
 【電話番号】 03-3212-1111
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013088
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ナビゲーションサーバ装置との通信部、車両の位置を検出する車両位置検出部、および、地図を表示する表示部を備えたカーナビゲーション装置と、

目的地までの経路を検索する経路検索部、前記経路を含む経路周辺地図を生成する地図生成部、および、前記経路周辺地図を生成する際に参照される地図データベースを備えたナビゲーションサーバ装置を有するナビゲーションシステムにおけるナビゲーションサーバ装置において、

前記地図生成部は、前記経路上の交差点の位置および前記経路の道路種別に基づき、経路逸脱の可能性を考慮した前記経路周辺地図の範囲を設定し、前記経路周辺地図を生成することを特徴とするナビゲーションサーバ装置。

【請求項 2】

前記地図生成部は、前記経路の道路属性によって、前記経路周辺地図に含まれる道路を設定して、前記経路周辺地図を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーションサーバ装置。

【請求項 3】

前記地図生成部は、地域ごとに定められた情報付加判断結果に基づき、前記経路周辺地図に含まれる前記マップマッチングデータを設定して、前記経路周辺地図を生成することを特徴とする請求項 1 にナビゲーションサーバ装置。

【請求項 4】

前記地図生成部は、経路から分岐する道路の道路属性によって、経路逸脱の可能性を考慮した復帰経路を含むように前記経路周辺地図を設定して、前記経路周辺地図を生成することを特徴とするナビゲーションサーバ装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カーナビゲーションサーバ装置およびカーナビゲーション装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ナビゲーションシステムにおけるナビゲーションサーバ装置およびナビゲーションクライアント装置に関する。

【背景技術】

【0002】

目的地までの経路をユーザに提示するカーナビゲーションシステムが普及している。カーナビゲーションシステムにおける地図データは、手元の記憶媒体から読み取る方式と、通信回線を通じてサーバからダウンロードする方式（例えば、特許文献1ならびに特許文献2参照。）が知られている。後者のサーバからのダウンロードによる地図データの取得方式は、サーバに格納された最新の地図データを取得するため、ユーザは、最新の地図データを利用できるという利点がある。

【0003】

【特許文献1】 特開2001-50765号公報（例えば、図1）

【特許文献2】 特開平11-237251号公報（例えば、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、サーバから地図データをダウンロードする際は、地図データのデータ量が問題となる。つまり、地図データのデータ量が増えることにより、地図データのダウンロード時間、ならびに、カーナビゲーションシステムの処理能力に影響を与える。これらの影響は、カーナビゲーションシステムの応答時間を増大させ、ユーザの利便性を損なってしまう。

【0005】

一方、サーバからダウンロードする地図データは、ユーザが運転をする際に必要となる情報を含んでいる必要がある。例えば、ユーザが走行している経路上の分岐点あるいは交差点のデータは、ユーザが経路を正しく走行するために必要なデータの1つである。よって、ユーザが運転をする際に必要となる情報を削減すると、地図データのデータ量は減少するものの、ユーザを所定の経路に沿って誘導するというカーナビゲーションシステム本来の利便性を損なってしまう。

【0006】

そこで本発明は、上記を鑑み、経路に沿って誘導する利便性を保ち、かつ、地図データのデータ量を効率的に削減するカーナビゲーションシステムを提供することを主な目的とする。他の目的については、後述するものとする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、前記目的を達成するために創案されたものであり、目的地までの経路を検索する経路検索部、前記経路を含む経路周辺地図を生成する地図生成部、および、前記経路周辺地図を生成する際に参照される地図データベースを含んで構成されるナビゲーションサーバ装置、ならびに、前記ナビゲーションサーバ装置との通信部、車両の位置を検出する車両位置検出部、および、前記経路周辺地図を表示する表示部を含んで構成されるナビゲーションクライアント装置を有するナビゲーションシステムにおけるナビゲーションサーバ装置において、前記地図生成部は、前記経路上の交差点の位置および前記経路の道路種別に基づき、経路逸脱の可能性を考慮した前記経路周辺地図の範囲を設定して、前記経路周辺地図を生成することを特徴とする。かかる構成によれば、地図データを効率的に削減できる。その他の解決手段については、以下の実施形態で詳細に説明するものとする。

【発明の効果】

【0008】

本発明により、カーナビゲーションシステムは、ナビゲーションサーバ装置が、経路周辺地図を生成する地図生成部を備える構成のため、ユーザの走行に有益な情報を残しつつ、データ量を効率よく削減した経路周辺地図を、ユーザにすばやく提示することができる。その結果、ユーザは、利便性を大きく損なうことなく、地図データをすばやく利用することができる。また、地図データのデータ量を削減したことにより、ナビゲーションクライアントは、地図データの格納領域を削減することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に、本発明が適用されるナビゲーションシステムの一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【実施例1】

【0010】

まず、本実施形態のナビゲーションシステムの構成について、図1を参照して説明する。図1に示すナビゲーションシステムは、経路周辺地図のデータ量を調整し、効率的に地図データを作成する機能を有する。ここで、経路周辺地図は、ユーザの検索した目的地までの経路を被覆する地図である。このため、ナビゲーションシステムは、経路周辺地図を作成するナビゲーションサーバ1と、経路周辺地図をユーザに提示するナビゲーションクライアント2としてのカーナビゲーション装置と、経路周辺地図の伝送に使用されるネットワーク9とを含んで構成される。なお、ネットワーク9は、カーナビゲーションシステムなどに提供する際は、携帯電話などの無線通信による構成とするが、有線通信を用いる構成としてもよい。

【0011】

以下、本実施形態のナビゲーションシステムを構成する各装置について、より具体的に説明する。

【0012】

まず、図2に示すナビゲーションサーバ1は、経路周辺地図を作成する機能を有する。このため、ナビゲーションサーバ1は、経路周辺地図を作成する際に参照される地図DB30と、経路周辺地図の作成に関する処理を行うナビゲーション処理部40とを含んで構成される。

【0013】

地図DB30は、海や山などの自然の地形に関するデータを保持する地形DB31と、道路に関する位置および属性を示すデータを保持する道路DB32と、交通規制などのマップマッチングに使用されるデータを保持するマップマッチングDB33と、ガソリンスタンドまたは飲食店などの施設に関するデータを保持する施設DB34とを含んで構成される。なお、マップマッチングは、車両位置検出手段により検出された車両位置を補正する技術である。つまり、マップマッチングは、車両が道路上に位置する頻度が多いという事象を反映し、車両位置が道路上に検出されない場合に、検出された車両位置から付近の道路上の位置へ、車両位置を補正する処理である。そして、車両位置を補正する先の道路候補が複数存在する場合に、予め地図データに登録されている一方通行などの交通規制と、車両の走行方向とを照合することにより、車両位置を補正する先の道路候補を特定する。よって、地図データ上に付された交通規制のデータは、マップマッチングに使用されるデータの一例であり、マップマッチングの精度を向上させるために使用される。

【0014】

ナビゲーション処理部40は、ナビゲーションクライアント2を使用するユーザに関する設定を管理するユーザ設定管理部41と、始点および終点から経路を検索する経路検索部42と、経路から経路周辺地図を生成する地図生成部43と、ナビゲーションサーバ1から他端末に通信するためのインタフェースである通信部49とを含んで構成される。なお、通信部49は、ネットワーク9と接続されている。

【0015】

次に、図3に示すナビゲーションクライアント2は、経路周辺地図をユーザに提示する

機能を有する。このため、ナビゲーションクライアント2は、ナビゲーションクライアント2が搭載される車両の位置を検出する車両位置検出部61と、ナビゲーションクライアント2とユーザとの入出力の手段を提供するユーザインタフェース62と、ネットワーク9を介して他装置と通信する際に用いられる通信部69と、ナビゲーションクライアント2を構成する各構成要素を制御する制御部71と、ユーザに経路周辺地図などを提示する表示部72と、車両位置検出部61による車両位置の検出結果の履歴を保持する車両位置履歴管理部73と、経路周辺地図に付する車両位置を補正する地図画面補正部74とを含んで構成される。なお、車両位置検出部61は、例えばGPS (Global Positioning System) により構成され、GPSアンテナからの受信信号が車両位置検出部61に入力される。そして、ユーザインタフェース62は、例えば、ユーザからナビゲーションクライアント2への入力手段であるマイク、および、ナビゲーションクライアント2からユーザへの出力手段であるスピーカにより構成される。なお、スピーカやマイクは、ユーザインタフェース62と接続されている。さらに、通信部69は、例えば、携帯電話によるデータ通信手段により構成される。また、表示部72の映像信号出力は、液晶表示器に入力される。

【0016】

以下、ナビゲーションサーバ1の地図DB30に格納されるデータについて説明する。地形DB31に格納される地形データは、平地など道路を敷設する地域である道路敷設地域と、川や海などの道路を敷設しない地域である道路未敷設地域とを含んでいる。これらの地形データは、例えば、始点および終点の座標を列挙したポリゴン形式によって表現された線分で囲まれた領域の集合として表現される。

【0017】

道路DB32に格納される道路データは、地図上の道路の位置を示す道路位置座標と、道路位置座標によって示された道路の属性を示す道路属性と、道路位置座標によって示された道路が互いに交差する交差点とを含む。なお、道路属性として格納される道路に関する情報には、道路種別（高速道路、幹線道路、または、一般道路及びルート番号など）、道路規模（車線数および道幅）、交差点数（道路リンクのノード数）、ならびに、走行料金などが挙げられる。また、道路位置座標は、始点および終点の座標が指定された線分の集合である折れ線によって表現される。そして、各道路は、道路に対応する各線分の位置情報座標と、その道路の幅を示す情報とを用いて、地図上に描画される。

【0018】

マップマッチングDB33に格納されるマップマッチングデータは、一方通行や通行止めといった走行方向規制などの交通規制を含んで構成される。また、施設DB34に格納される施設データ（POI）は、ガソリンスタンドなどの交通に関する施設である交通施設と、交通施設以外の施設（飲食店など）である店舗施設とを含んで構成される。

【0019】

図4は、ユーザ設定管理部41によって管理されるユーザ設定データ150を示す図である。ユーザ設定データ150は、ユーザを特定するユーザID151と、ユーザが希望する経路周辺地図のデータ量を規定する地図データ量設定152と、ユーザが使用している車両の状態である車両状態153とを含んで構成される。なお、車両状態153は、例えば、ガソリンの量や、車両を構成する部品の正常または異常を示す情報であり、ユーザが使用する車両に搭載されるセンサ（図示しない）によって、検知された情報である。

【0020】

次に、本実施形態のナビゲーションシステムによる経路周辺地図のユーザへの提示処理の概要について、図5に沿って説明する。

【0021】

まず、DBの設定（S101）について、説明する。ナビゲーションシステムは、ユーザから利用される前準備として、ナビゲーションサーバ1内の地図DB30の各データを登録させる。なお、マップマッチングDB33のマップマッチングデータ130は、マップマッチングに使用される交通規制などのデータそのものに加え、使用されるデータの地

域ごとの使用頻度を予め付されて登録される。さらに、ナビゲーションシステムは、ユーザ設定管理部 41 に、予め利用可能なユーザを登録する。

【0022】

次に、ユーザのアクセス (S102) について、説明する。ナビゲーションサーバ1は、ナビゲーションクライアント2を用いるユーザのアクセスを監視する。そして、ナビゲーションサーバ1は、ユーザからのアクセスに応じて、ユーザ設定管理部 41 に登録されたユーザに対して、ログインを許可する。さらに、ユーザからのログイン後、ナビゲーションサーバ1は、ナビゲーションクライアント2から、ログインしたユーザに関するデータを受信し、ユーザ設定管理部 41 に保持する。なお、ユーザに関するデータは、例えば、ナビゲーションクライアント2にダウンロードするデータ量を規定する地図データ量設定 152、または、ガソリンの残量などの車両状態 153 である (図4参照)。

【0023】

そして、経路の検索 (S103) について、説明する。ナビゲーションサーバ1は、ナビゲーションクライアント2を通じて、ユーザの経路検索の要求を受ける。ここで、経路検索の要求の形式は、例えば、目的地の住所の文字列、または、目的地の名称の文字列が挙げられる。次に、ナビゲーションサーバ1は、経路検索部 42 を用いて、経路検索の要求から経路を検索する。なお、経路検索部 42 は、経路を検索する際に、地図 DB 30 を参照する。そして、ナビゲーションサーバ1は、経路検索の結果として、始点から終点までの経路を得る。

【0024】

さらに、経路周辺地図の作成 (S104) について、説明する。ナビゲーションサーバ1の作成する経路周辺地図は、経路周辺地図の一例を示す図であり、ユーザの検索した経路とその経路を被覆するように周囲の地形を切り取った経路周辺地図を示している。ナビゲーションサーバ1の地図生成部 43 は、経路の検索 (S103) で得た経路から、地図 DB 30 を参照して、その経路を含む周辺地図を作成する。ここで、地図生成部 43 は、経路上の道路の属性に応じて経路周辺地図のデータ量を決定することで、効率的に地図データを作成することができる。

【0025】

そして、経路周辺地図の送信 (S105) について、説明する。ナビゲーションサーバ1は、通信部 49 を用いて、経路周辺地図の作成 (S104) で作成した経路周辺地図を、ネットワーク 9 を通じて、ナビゲーションクライアント2に伝送する。ナビゲーションクライアント2は、通信部 69 を通じて、経路周辺地図を受信する。次に、ナビゲーションクライアント2は、地図画面補正部 74 を用いて、車両位置検出部 61 により検出された車両位置を、経路周辺地図に付す。そして、ナビゲーションクライアント2は、表示部 72 を用いて、車両位置が付された経路周辺地図をユーザに提示する。

【0026】

経路周辺地図の作成処理の概要を、図6を用いて説明する。地図生成部 43 は、入力された経路に沿って、始点から終点までの経路周辺地図を作成する。この際、経路周辺地図は、経路上の所定の地点を含む地図の集合として構成される。よって、経路周辺地図の作成処理は、経路上の所定の地点を含む地図の作成処理と、経路上の所定の地点を含む地図を経路周辺地図に付加して経路周辺地図を更新する処理とを、経路上の所定の地点を変更しながら繰り返すことで、実現される。以下、経路周辺地図の作成処理について、より具体的に説明する。

【0027】

まず、経路周辺地図の初期化 (S201) について、説明する。地図生成部 43 は、入力された経路に関する経路周辺地図を作成するため、経路周辺地図を格納するデータ領域を初期化する。以下、経路上の所定の地点を含む地図を作成する処理に移行する。

【0028】

次に、表示範囲の決定 (S202) について、説明する。地図生成部 43 は、経路周辺地図に含まれる道路を除いて、経路上の所定の地点を決定する。次に、地図生成部 43 は

、経路上の所定の地点を中心として、作成する地図の範囲を決定する。なお、地図生成部 43 は、作成する地図の範囲に交差点 123 が含まれる場合は、ユーザが交差点を誤って曲がり損ねた場合も、すぐに経路に復帰可能とするために、地図の範囲をより大きくとる決定処理を行ってもよい。

【0029】

以下、表示範囲の決定処理について、図7を用いて、より具体的に説明する。まず、図7に示される地図の構成要素を説明する。まず、図7は、道路として、誘導経路 1101、この誘導経路 1101 から乗り入れが可能な交差道路として幹線道路 1102、ならびに、一般道路 1103 を含む。次に、図7は、各道路に沿った切り取り幅として、経路に沿って地図メッシュを切り取る幅 1100、幹線道路に沿って地図を切り取る幅 1104、ならびに、一般道路に沿って地図を切り取る幅 1105 を含む。

【0030】

次に、図7に示される地図から表示範囲の決定する処理について、説明する。表示範囲の決定処理は、図7に示すように、経路周辺の地図を表示するため画面サイズによって決まる幅 1100 の領域 1106 を含むように地図メッシュが切り取られる処理である。この切り取られた地図メッシュが、1109 となる。また、経路と交差する幹線道路や一般道路に沿ってやはり地図メッシュが切り取られる。この切り取られた地図メッシュが、1110 (図7で灰色の部分) となる。従って、センタが送り出す地図メッシュは、1109 と 1110 が合計された地図メッシュとなる。上記の経路と交差点で交わる道路を含むように地図メッシュで覆う際の切り出し幅の長さは、一般道路 1103 よりも幹線道路 1101 の方が長くなるようにしている。この理由は、幹線道路方向に経路を逸脱した場合には、間違いに気づいてもすぐには経路に復帰できずそのまま走行せざるを得ない場合が多くなるからである。一方、一般道に間違いで進入しても幹線道路に比べて交通量が少なく直ちにUターンが可能であったり、同じレベル(道路種別)の別な道路が近くにあったりして、経路復帰が容易な場合が多い。このため経路と交差する一般道については幹線道路より短い距離だけ地図メッシュで覆えば十分である。また別な方法としては、経路と交差する幹線道路の場合は、長さで決めるのではなくその幹線道路が分岐している場所まで含めるように切り出す方法もある。また、図には示していないが、経路を立体交差などで跨ぐなどして走行している経路から乗り入れができない幹線道路があった場合には、その場所での経路逸脱は常識の上では考えられないので、そのような幹線道路については地図メッシュで切り出す幅を広くする必要はない。以上のように、経路から逸脱する可能性が高い場所や経路から逸脱してもすぐには経路に復帰できない場所は経路に対して広い幅を待たせて経路へ復帰する道路を見つけ易いように一般道路に比べて交差点から遠くまで地図を切り出し、一方、経路逸脱の可能性が少ないか又は考えられない場所(ハイウェイでジャンクションのない場所など)は経路を覆う地図メッシュの幅が狭くなるように地図を切り出すことで、地図の配信データ量を削減する。

【0031】

次に、経路と交差する道路からの復帰を考慮した地図の切り出し範囲の決定処理について説明する。経路と交差する幹線道路または一般道路に沿って地図を切り取る幅 1104、1105 は、画面に表示される地図の幅に基づき決定される。厳密に言えば、道路がカーブしたりするため、この幅は画面の幅より若干大きくなる。画面に表示する地図の縮尺を縮小してより広域な地図を表示した場合、地図の縮尺が縮小して広域を表示させて行くに従い、一般道路は標示されず、幹線道路に限って表示が行われるようになる。従って、一般道に交差する道路に沿って切り出す地図の幅は、この交差する道路の種類によって決まる。

【0032】

更に、運転者が交差点で進行方向を間違えて、あるいは渋滞を回避するために迂回路を進もうとして、実際に走行する道路が誘導経路からそれてしまった場合、再び誘導経路に復帰させるため、復帰経路の候補となる道路 1110 を含むように地図の切り出し範囲を拡張することも可能である。ここで復帰経路の候補となる道路とは、誘導ポイントとなる

交差点や、誘導経路から分岐する幹線道路や一般道路について、誘導経路から分岐した道路と同じレベルの道路を辿って再び誘導経路に戻るルートのことである。そしてこのルートを覆う領域を地図の切り出し範囲とすればよい。復帰経路の候補となる道路は、例えば目的地からダイクストラ法などの探索アルゴリズムを用いて誘導経路を探索した際に、誘導経路から分岐する道路について、その道路に対応するリンクのノードのコストが順次減少していくように、分岐した道路と同じレベルの道路を辿り、再び誘導経路または目的地に戻るようなリンクの繋がりを選択して求められる。ここで、分岐した道路と同じレベルの道路を辿るのは、経路から外れたときに表示していた地図の縮尺で、常に復帰経路が表示されているようにするためである。

【0033】

次に、地形データ110の切り取り(S203)について、説明する。地図生成部43は、表示範囲の決定(S202)の処理による経路上の所定の地点およびそこからの表示範囲から、地形DB31を参照して、地形データ110の一部を切り取り、作成中の地図データとする。また、地形データの切り取り処理の例として、湖や池、川などの水圏の形状データの内、決定された表示範囲の部分だけが、表示のための形状データ1205としてサーバから配信される。

【0034】

さらに、道路データ120の付加(S204)について、説明する。地図生成部43は、道路DB32を参照して、作成中の地図データに、その地図データの領域内の道路データ120を付加する。ここで、地図生成部43は、道路属性122によって、作成中の地図データに付加する道路を選別してもよい。具体的には、高速道路のインターチェンジを介さずに、高速道路から一般道に進入しないので、経路の道路属性122である道路種別が高速道路である場合は、高速道路ではない道路種別の道路を、作成中の地図データに付加しない処理としてもよい。別の例では、片道3車線などの道路規模の大きい道路の走行中は、走行中の道路より道路規模の小さい道路に入る可能性は低いので、道路属性122である道路規模が片道3車線の道路が経路である場合は、片道1車線の道路を、作成中の地図データに付加しない処理としてもよい。

【0035】

以下、道路属性122を反映して、作成中の地図データへの道路を付加する処理の一例として、高速道路ではない道路種別の道路を、作成中の地図データに付加しない処理の例を説明する。

【0036】

ナビゲーションクライアント2は、高速道路ではない道路種別の道路を、作成中の地図データに付加しない例として、図8に示すように、高速道路の部分は経路の形状データを送り、更に高速道路部分の地図メッシュデータ(背景となる地形データ及び一般道のデータ)を送らず、代わりにインターチェンジやジャンクションなどの車線情報や合流情報を付加して送るようにすることもできる。この場合、高速道路の経路誘導中は、高速道路の周囲に詳細な地図を表示せず、インターチェンジ、あるいは、ジャンクションの形状や車線案内1303と進行方向を経路に沿って表示され、これと並んで全体経路地図が表示される。これにより、経路の距離が長くなった場合でも、サーバから配信される地図データの量を削減することが出来る。なお、この場合、車両の走行に伴う表示画面の変化が小さくなるため、機器が正常に動作しているか即座に判断することが難しいため、次の誘導ポイントや目的地までの距離、あるいは到達割合1304などの表示を逐次変更するようにする。このような送信地図データの削減は、経路が高速道路の部分以外でも、経路周辺に所定の距離にわたって表示すべき一般道路や幹線道路、あるいは表示すべき施設データが存在しない区間にも適用できる。以上、図8を参照して、道路属性122を反映した作成中の地図データへの道路を付加する処理の一例を説明した。

【0037】

次に、マップマッチングデータ130の付加(S205)について、説明する。地図生成部43は、マップマッチングDB33を参照して、作成中の地図データに、その地図デ

ータの領域内のマップマッチングデータ130を付加する。ここで、地図生成部43は、DBの設定(S101)において登録されたマップマッチングデータ130の地域ごとの使用頻度を反映して、作成中の地図データにマップマッチングデータ130を付加してもよい。具体的には、マップマッチング処理の使用頻度が高い地域ほど、作成中の地図データに付加するマップマッチングデータ130を多くする処理などが挙げられる。

【0038】

また、交差点の多い国道や県道など、経路の道路種別や交差点の数に応じてマップマッチングデータ130を付加することも可能である。交差点数の比較方法の一つとして、経路の道路リンク長とノード数から単位長(例えば1km)あたりの交差点数を求め、所定の基準値より多いか少ないかで判断する。この場合、市街地には200~300m間隔で交差点があると仮定すると、単位長あたりの交差点の数が3~4個以上のときには市街地を通る経路と判断し、マップマッチングデータを付加することになる。これにより、市街地付近でGPSの受信精度が落ちて、経路の交差点数から判断して市街地を通過すると予測してマップマッチングデータを付加するため、端末側の処理によって自車位置マークを誘導経路上にのせて表示することができ、運転者の位置把握のための労力を低減することが出来る。

【0039】

あるいは、マップマッチングDB33内に、地図のエリア毎にマップマッチングデータ付加するか否かを予め定めたマップマッチング情報適用情報を設け、作成中の地図データについては、この適用情報に基づいてマップマッチングデータ130の付加を判断するようにすることもできる。この場合、予め、主要都市の市街地あるいは中心部には適用要の情報を付加しておくことにより、都市部走行時にも安定した誘導を行うことが出来る。

【0040】

さらに、施設データ140の付加(S206)について、説明する。地図生成部43は、施設DB34を参照して、作成中の地図データに、その地図データの領域内の施設データ140を付加する。ここで、地図生成部43は、経路の道路属性122に応じて、作成中の地図データに付加する施設データ140を選別してもよい。具体的には、経路の道路属性122である道路種別が高速道路である場合は、高速道路から利用可能な交通施設141であるサービスエリアおよびパーキングエリアのみを、作成中の地図データに付加してもよい。

【0041】

そして、経路周辺地図の更新(S207)について、説明する。上述した表示範囲の決定(S202)から施設データの付加(S206)までの、一連の作成中の地図データへの付加処理により、経路上の所定の地点を中心とした1枚の地図データが作成される。地図生成部43は、作成された地図データを、経路周辺地図に付加することで、経路周辺地図を更新する。

【0042】

ここで、地図生成部43は、経路周辺地図の作成が終了したかを判定する(S208)。具体的には、地図生成部43は、経路周辺地図が経路を被覆しているかどうかをチェックし、経路周辺地図が経路を被覆しているときに、地図作成が終了したと判定する。地図生成部43は、地図作成が終了したと判定したら(S208, Yes)、処理を終了する。地図生成部43は、地図作成が終了していないと判定したら(S208, No)、表示範囲の決定(S202)に処理を戻す。以上、本実施形態のナビゲーションシステムによる経路周辺地図の作成(S104)について、説明した。

【0043】

以上、本発明の一実施形態について説明した。かかる構成によれば、ナビゲーションサーバ1は、経路周辺地図を構成する経路上の所定の地点を含む地図ごとに、地形データ110、道路データ120、マップマッチングデータ130、ならびに、施設データ140のうち、ユーザの走行に有益な情報を残しつつ、データ量を効率よく削減できる。その結果、カーナビゲーションシステムは、ユーザに、経路周辺地図をすばやく提示することができる。

【0044】

例えば、ナビゲーションクライアント2の車両位置検出部61は、GPSによる構成としたが、GPSによる測定位置を補正する手段またはGPSに替わる位置測定装置としてジャイロ、加速度センサ、地磁気センサなどによる測位手段を、車両位置検出部61に設けてもよい。なお、補正手段は、例えば、GPSとは別に入手した補正データを活用するD-GPS (Differential GPS) や、前述の3Dジャイロでもよい。

【0045】

また、ナビゲーションサーバ1は、ユーザのアクセス(S102)によって受信した車両状態153に応じて、表示範囲の決定(S202)に、車両状態153を反映してもよい。ここで、車両状態153を反映した表示範囲は、例えば、車両状態153がガソリン残量の不足である場合に、ガソリンスタンドを含む範囲までを表示範囲とする処理が挙げられる。さらに、ナビゲーションサーバ1は、施設データの付加処理(S206)において、車両状態153に応じた施設データ140を付加してもよい。具体的には、車両状態153が車内の所定の部品の不良である場合に、施設データ140として、その不良部品を修理可能な車両整備施設を地図データに付加する処理などである。

【産業上の利用可能性】

【0046】

カーナビゲーション装置から要求された、誘導経路の探索とその誘導経路に沿った案内のために表示する地図データを求めて、要求元のカーナビゲーション装置に送るナビゲーションサーバにおいて、探索結果である誘導経路に沿った領域の地図を切り出して、カーナビゲーション装置に送ることによって、通信量の削減と利便性を備えたカーナビゲーション装置を実現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】本発明の一実施形態に係るナビゲーションシステムの構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るナビゲーションサーバの構成図である。

【図3】本発明の一実施形態に係るナビゲーションクライアントの構成図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るユーザ設定データを示す図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る経路周辺地図のユーザへの提示処理の概要を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施形態に係る経路周辺地図の作成処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施形態に係る表示範囲の決定処理を示すイメージ図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る高速道路を含む経路周辺地図を示すイメージ図である。

【符号の説明】

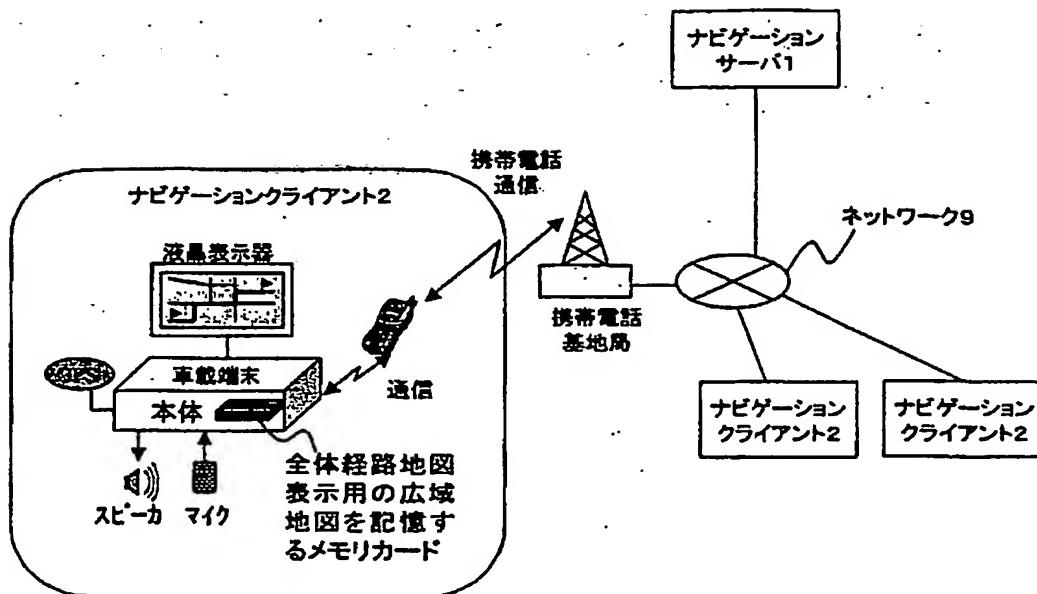
【0048】

1…ナビゲーションサーバ、2…ナビゲーションクライアント、9…ネットワーク、30…地図DB、31…地形DB、32…道路DB、33…マップマッチングDB、34…施設DB、40…ナビゲーション処理部、41…ユーザ設定管理部、42…経路検索部、43…地図生成部、49…通信部、61…車両位置検出部、72…表示部、73…車両位置履歴管理部、74…地図画面補正部、1100…経路に沿って地図メッシュを切り取る幅、1101…誘導経路、1102、1203…幹線道路、1103、1202…一般道路、1104…幹線道路に沿って地図を切り取る幅、1105…一般道路に沿って地図を切り取る幅、1106…経路に沿って地図を切り取る幅、1107…経路と交差する幹線道路に沿って切り取る地図の領域、1108…経路と交差する一般道路に沿って切り取る地図の領域、1109…経路に沿って切り取られた地図メッシュ、1110…復帰経路、1201…経路、1204…高速道路。

【書類名】図面

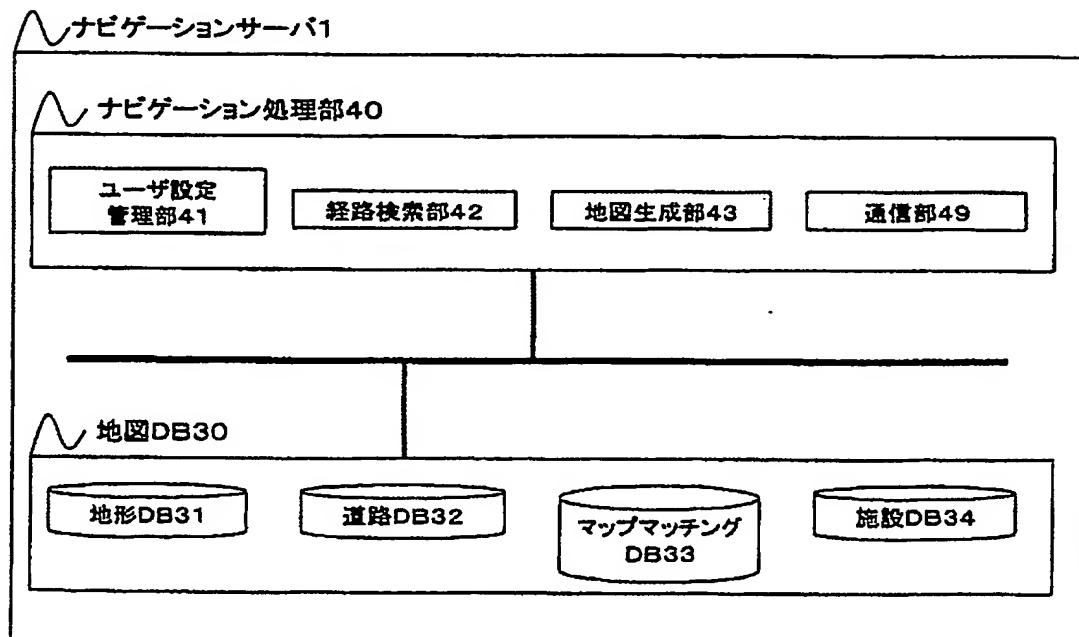
【図 1】

図 1



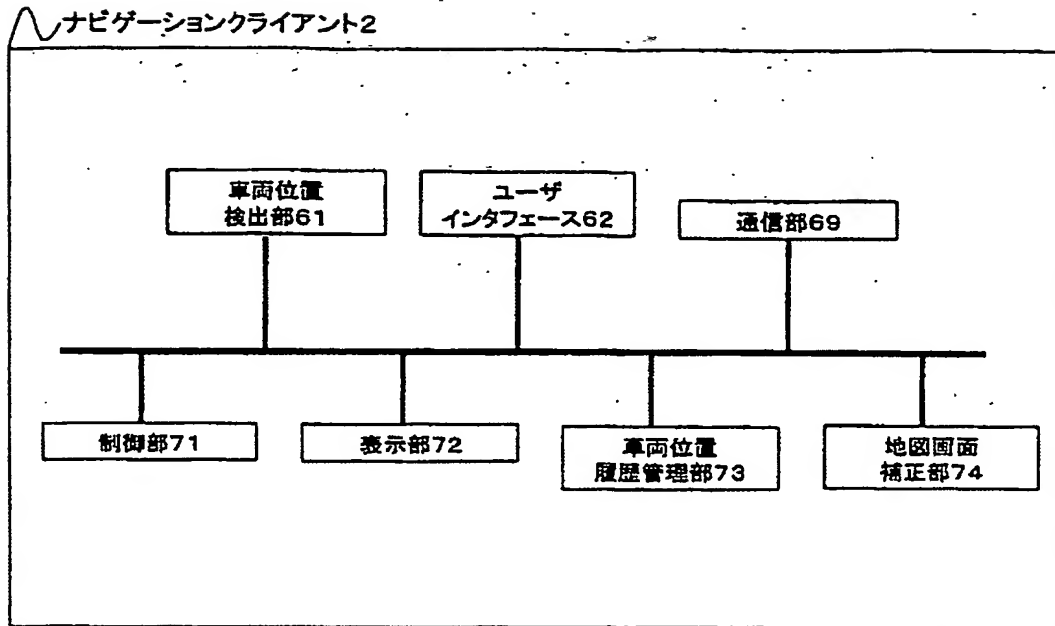
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



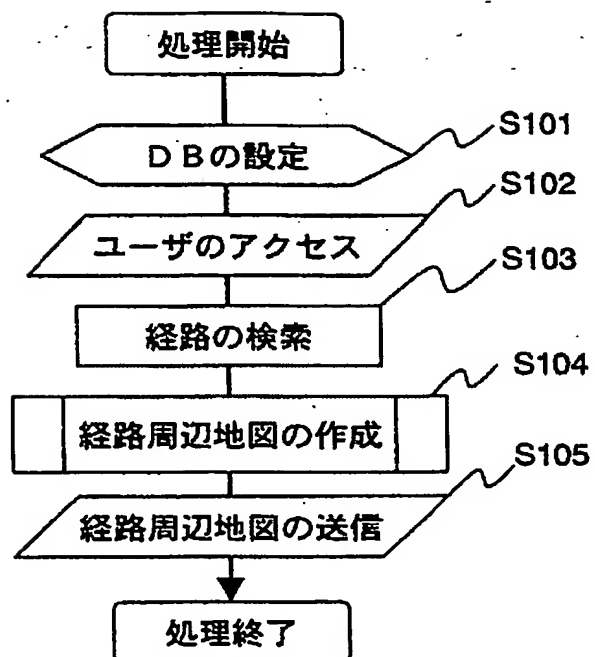
【図 4】

図 4

150 151 ユーザID	152 地図データ量 設定	153 車両状態
101	(上限:100KByte/1画面) (下限:制限なし)	(良好)
102	(上限:制限なし) (下限:制限なし)	ガソリン 10%以下
⋮	⋮	⋮

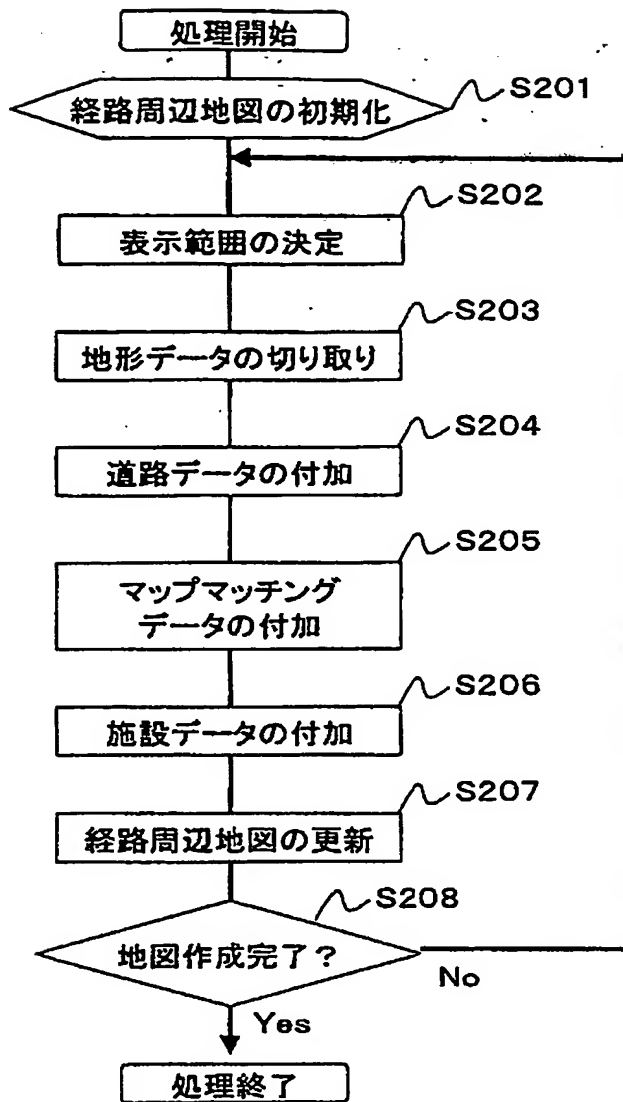
【図 5】

図 5



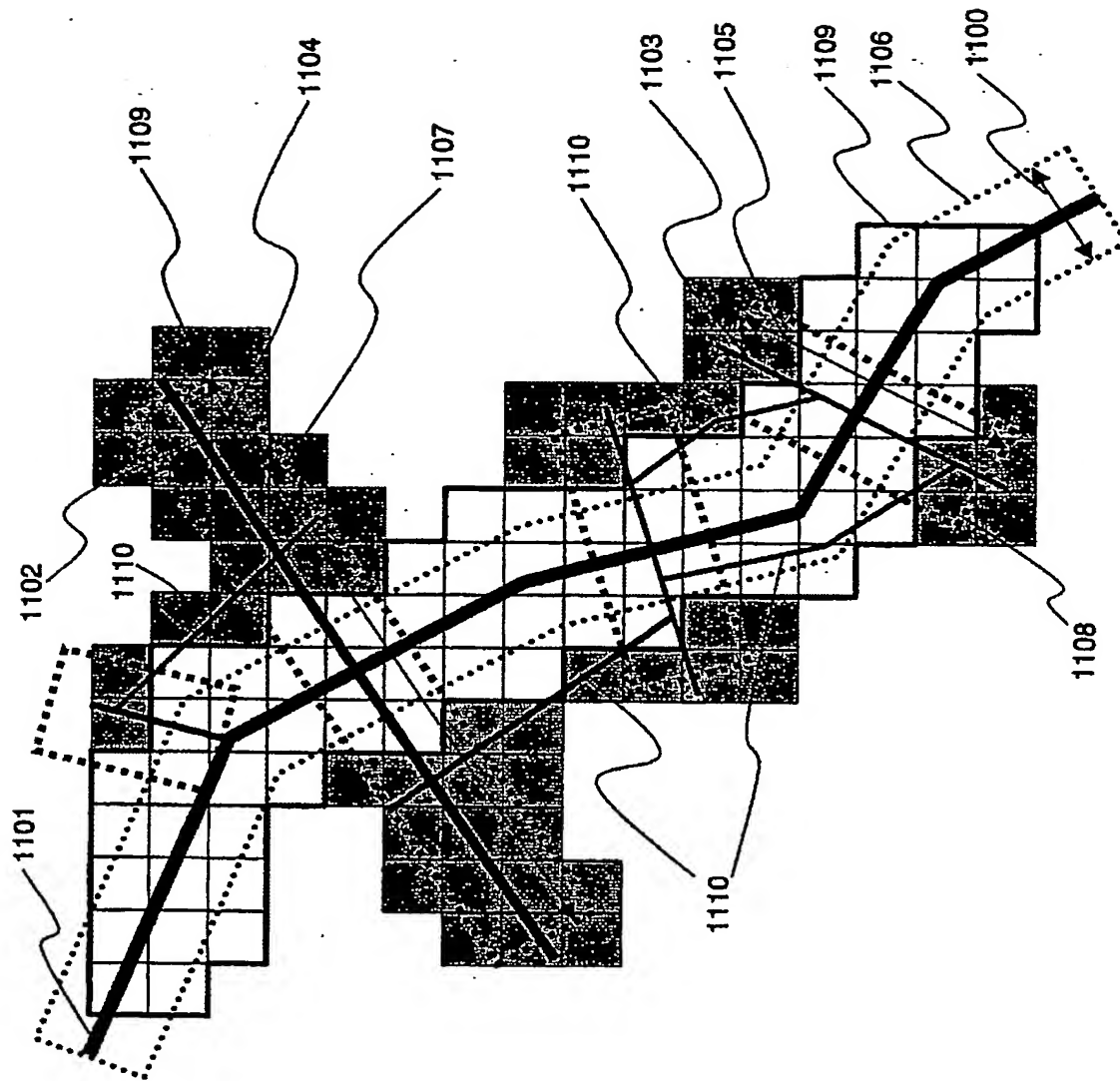
【図 6】

図 6



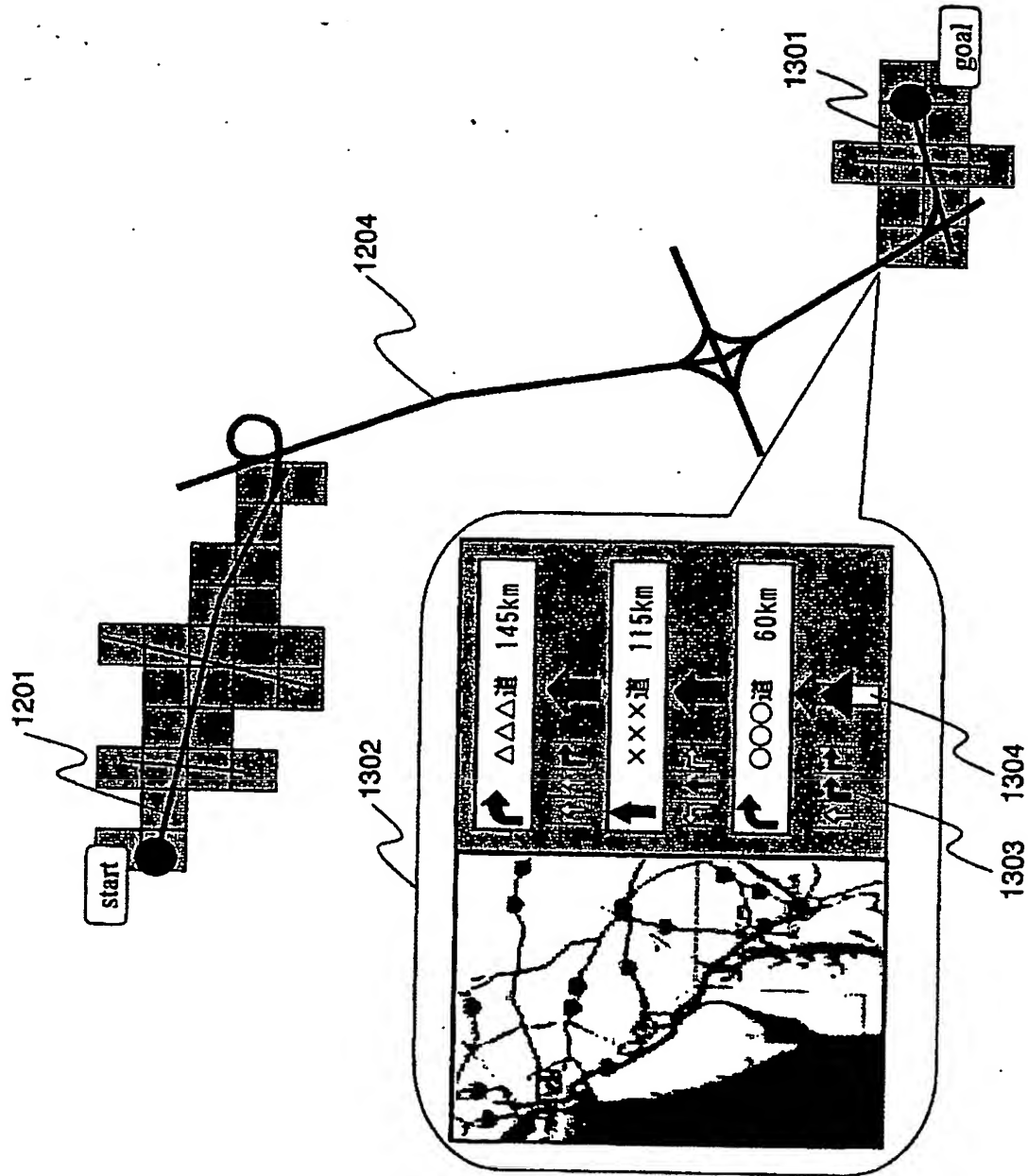
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

経路誘導を行う際の利便性を備えると共に、経路誘導の際に用いる地図データのデータ量を削減するカーナビゲーションシステムを実現する。

【解決手段】

目的地までの経路を検索する経路検索部と探索された経路を覆う経路周辺地図を生成する地図生成部、及び経路周辺地図を生成する際に参照される地図データベースを備えたナビゲーションサーバ装置、並びにナビゲーションサーバ装置との間で通信を行う通信部と、車両の現在位置を検出する車両位置検出部、及び地図を表示する表示部を備えたナビゲーションクライアント装置を有するナビゲーションシステムのナビゲーションサーバ装置において、地図生成部は、誘導経路上の交差点の位置および誘導経路を構成する道路の道路種別に基づき、経路逸脱の可能性を考慮して経路周辺地図の範囲を設定し、経路周辺地図を生成する。

【選択図】 図 8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-355778
受付番号	50301715621
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年10月17日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年10月16日
-------	-------------

特願2003-355778

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.